

МУЛЬТИМЕТР ЦИФРОВОЙ Ф4800

Книга 2
Альбом схем

#и

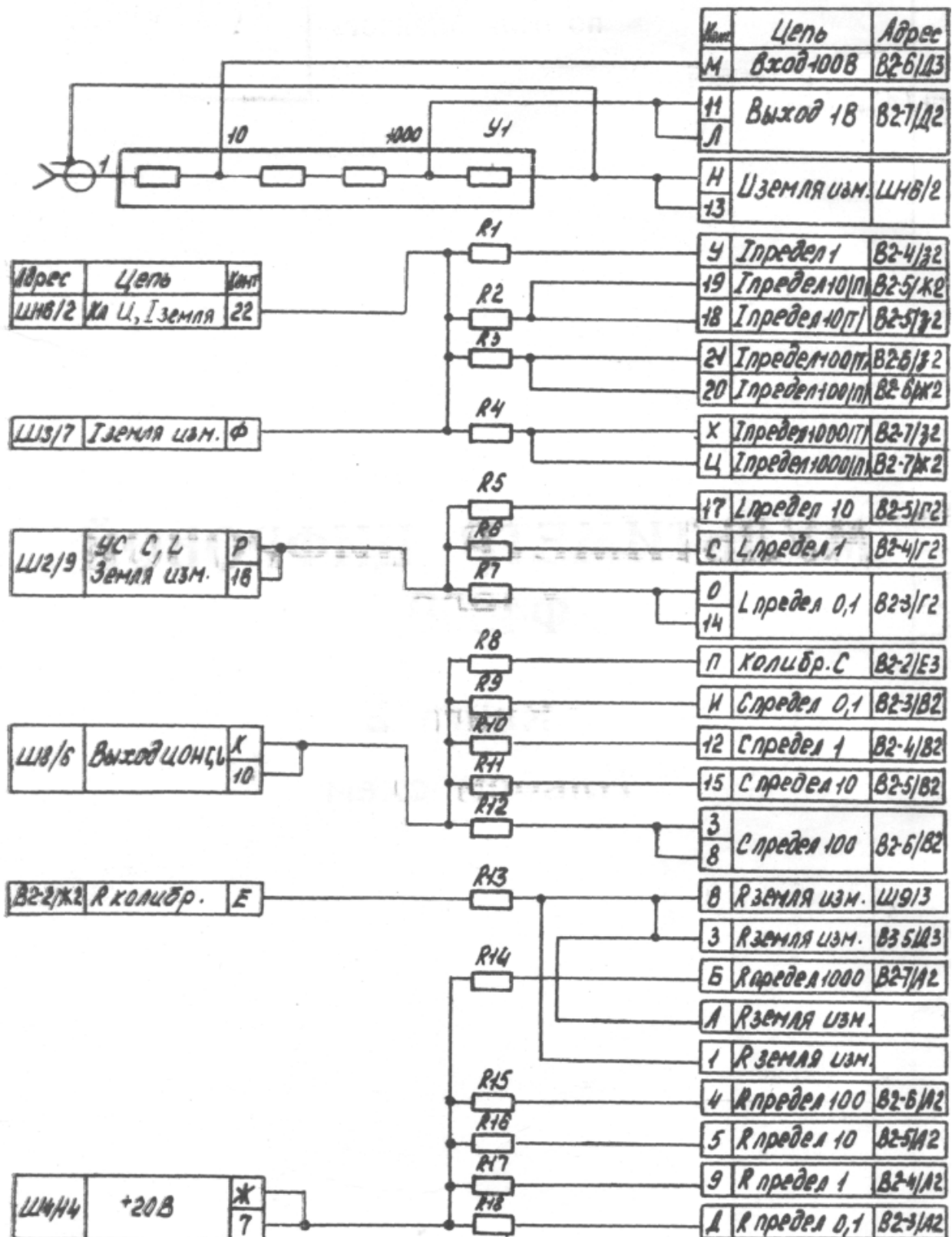


Рис. 1. Блок образцовых резисторов. Схема электрическая принципиальная

Перечень элементов к рис. 1

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	РЕЗИСТОРЫ		1
R1	C5-5-1BT 1 кОм±0,05%	1	
R2	100 Ом ±0,05%	1	
R3	10 Ом ±0,05%	1	
R4	1 Ом±0,05%	1	
R5	MPX-0,125-10 кОм±0,05 А	1	
R6	C5-5-1BT 1 кОм±0,05%	1	
R7	100 Ом±0,05°/о	1	
R8	C5-5-2BT 9,1 кОм±0,05°/о	1	
-R9	MPX-0, 125- 100 кОм±0,02 А	1	
R10	MPX-0,125-10 кОм±0,05 А	1	
R11	C5-5-1BT 1 кОм±0,05%	1	
R12	100 Ом ±0,05%	1	
R13	C5-5-2BT 9,1 кОм±0,05%	1	
R14	MPX-0,5-20 М0м±0,05 А	1	
R15	MPX-0, 125-2 М0м±0,02 А	1	
R16	MPX-0, 125-200 кОм±0,02 А	1	
R17	MPX-ОД25-20 кОм±0,05 А	1	
R18	C5-5-1BT 2 кОм±0,05%	1	
-У1	Делитель напряжения ДНМ-9А1М	1	

Рис. 2. Преобразователь напряжения и тока. Схема электрическая принципиальная

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	РЕЗИСТОРЫ		
R1	МЛТ-0,125-1 кОм±5%	1	
R2	МЛТ-0, 125-51 кОм±5%	1	
R3	МЛТ-0,5-620 Ом ±5%	1	
R4	МЛ Т-ОЛ 25-2,7 кОм±5%	1	
R5	МЛТ-0,5-620 Ом±5%	1	
R6	С5-5-1Вт 820 Ом±1%	1	
R7, R8	МЛТ-0,125-5,6 кОм±5°/о	2	
R9	МЛТ-0,125-1 кОм±5%	1	
R10	МЛТ-0, 125-330 Ом ±5%	1	
R11	МЛТ-0, 125-9,1 кОм±5%	1	
R12	МЛТ-0, 125-4,3 кОм±5°/о	1	
R13	МЛТ-0, 125-2,7 кОм±5%	1	
R14	МЛТ-0, 125-330 Ом±5%	1	
R15*	КИМ-0, 125-47 МОм±10%	1	27—56 МОм
R16	СП5-2-1Вт 15 кОм±10°/о	1	
R17	МЛТ-0,125-8,2 кОм±5%	1	
R18	МЛТ-0,125-6,8 кОм±5%	1	
R19	МЛТ-ОЛ 25-4,7 кОм±5%	1	
R20	МЛТ-0, 125-2,7 кОм±5°/о	1	
R21, R22	МЛТ-0, 125-470 кОм±5%	2	
R23	МЛТ-0, 125-560 Ом ±5%	1	
R24, R25	МЛТ-0, 125-4,3 кОм±5%	2	
R26, R27	МЛТ-0, 125-3 кОм±5°/о	2	
R28	С5-5-1Вт 12 кОм±1%	1	18; 30 кОм
R29	СП5-2-1Вт 22 кОм±10%	!	
R30	МЛТ-0, 125-220 кОм±5%	1	

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	КОНДЕНСАТОРЫ		
C1	МБМ-16ОВ-0,05 мкФЧг10%	1	
C2	КЛС-1-Н50-0,01 мкФ±20%	1	
с3	МБМ-16ОВ-0,05 мкФ±10%	~\	
C4*, C5*	КТ-1-М47-3,3 пФ±20°/о-3	2	1,5—6,8 пФ
Д1, Д2	Диод Д223	2	
Д3 . . . Д6	Диод полупроводниковый КД103А	4	
Д7	Стабилитрон КС156А	1	
Д8, Д9	Стабилитрон полупроводниковый Д814А	2	
дю	Стабилитрон Д818Е	1	
	ТРАНЗИСТОРЫ		
Т1	КТ312В	1	
Т2, Т3	М5Г	2	
Т4	КТ312В	1	
Т5	М5Г	1	
Т6 . . . Т8	КТ312В	3	
	МИКРОСХЕМЫ		
У1	КШТ591Г	1	
У2, У3	К1УТ401Б	2	
У4, У5	К1НТ591Г	2	*
У6 ... У8	К2ЛБ174А	3	
У9	К2ЛБ172А	1	
У10	К2ЛБ174А	1	

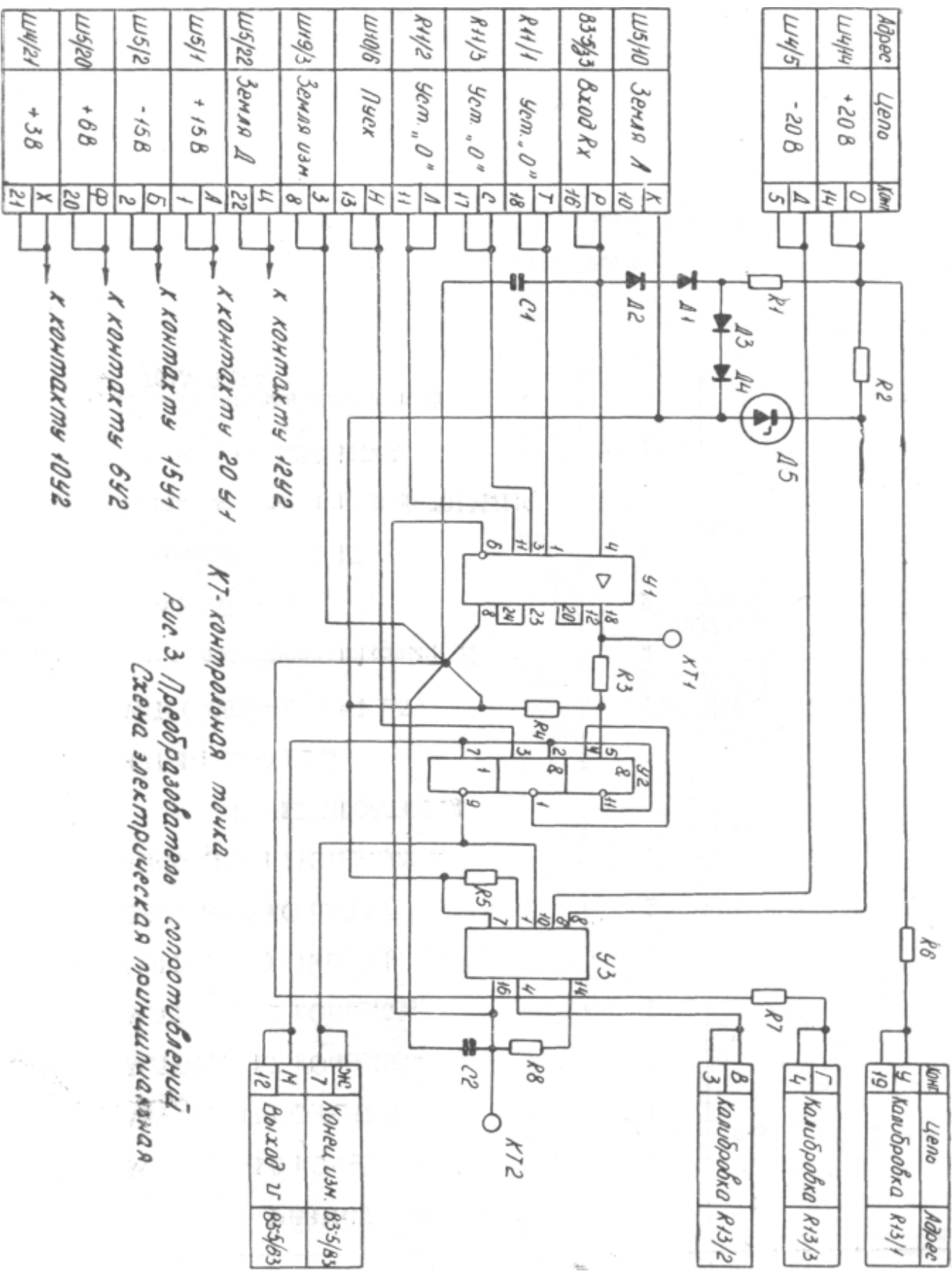


Рис. 3. Преобразователи сопротивления
 Схема электрическая принципиальная

Перечень элементов к рис. 3

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	РЕЗИСТОРЫ		
R1	МЛТ-0,25-5,6 кОм±10°/о	1	
R2	МЛТ-0,5-470 Ом±10%	1	
R3	МЛТ-0,25-4,7 кОм±10°/о	1	
R4	МЛТ-0,25-2,2 КОМzblO%	1	
R5	МЛТ-0,5-120 Ом±10%	1	
R6, R7	C5-5-1Вт 1 кОм±0,5%	2	
R8	МРХ-0, 125-2 МОм±0,02 А	1	
	КОНДЕНСАТОРЫ		
C1	К71-4-1 мкФ±2%	1	
C2	МПГО-6(ЮВ-0,1 мкФ±5°/о	1	
Д1, Д2	Диод полупроводниковый Д223	2	
Д3, Д4	Диод К ДЮЗ А	2 •	
Д5	Стабилитрон Д818Е	1	
У1	- Усилитель операционный 701МЛ19]	
У2	Микросхема К2ЛБ174А	1	
У3	Переключатель аналоговый 701МЛ33А	1	

Перечень элементов к рис. 4

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	РЕЗИСТОРЫ		
R1	СП5-14-1Вт 100 Ом ±10%	1	
R2	СП5-14-1Вт 1 кОм±Ю%	1	
R3	МЛТ-0,25-39 кОм±Ю%	1	
R4	МЛТ-0,25-5,6 кОм±10%	1	
R5	МЛТ-0,25-33 кОм±10%	1 •	
R6	СП5-14-1Вт 47 кОм±10%	1	
R7	МЛТ-0,25-33 кОм±10%	1	
R8	СП3-4ВМ-470 кОм±30%-А-12	1	
R9	МЛТ-0,25-33 кОм±10%	1	
R10	СП5-14-1Вт 33 кОм±10%	1	

R11	СП5-14-1Вт 100 Ом±10°о	1	
R12	МЛТ-0,25-33 кОм±10%	1	
R13	СП5-14-1Вт 150 Ом±10%	1	
R14...R16	МЛТ-0,25-33 кОм±10%	3	
	КОНДЕНСАТОРЫ		
C1	КСО-5-500-А-4700±5%	1	
C2	К73П-2-400-2 мкФ±5%	1	
C3	К50-6-П-10В-1000 мкФ-БИ	1	
C4	К50-6-III-16В-2000 мкФ-БИ	1	
C5	К50-6-П-25В-500 мкФ-БИ	1	
C6	К50-6-III-25В-2000 мкФ-БИ	1	
C7	К50-6-П-10В-1000 мкФ-БИ	1	
C8	К50-6-П-25В-500 мкФ-БИ	1	
C9	К50-6-III-25В-2000 мкФ-БИ	1	
€10	К50-6-III-1.5В-200-0 мкФ-БИ	1	
СИ	МПГО-250В-1 мкф±5%'	1	
C12	К50- 12-300-5	1	
В1	Микротумблер МТ1	1	

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
В2	Блок переключателя П2К	1	
В3	Блок переключателя П2К	1	
В4	Микротумблер МТ1	1	
В5	Блок переключателя П2К	1	
Гн1	Гнездо штеккерное	1	
Д1	Диод Д226В	1	
Др1, Др2	Дроссель высокочастотный ДЗ-О,3-III0±5	2	
Кл1	Клемма КП-16	1	
Кн1...Кн3	Кнопка малогабаритная КМ1-1	3	
Л1	Лампа индикаторная знаковая ИН-15А	1	
Л2...Л5	Лампа индикаторная цифровая ИН-12Б	4	
Л6	Лампа индикаторная знаковая ИН-15А	1	
Л7	Лампа индикаторная знаковая ИН-15Б	1	

Пр1	Предохранитель ВП1-1-0,5а	1	
Т1...Т4	Транзистор КТ903А	4	
Тр1	Трансформатор	1	
Ш1	Вилка 2РМ14Б4Ш1В1	1	
Ш2...Ш5	Розетка РГО-44	4	
Ш6	Розетка приборная СР-50-73Ф	1	
Ш7...Ш10	Розетка РГО-44	4	
ши	Розетка приборная СР-50-73Ф	1	
Ш12...Ш15	Розетка РГО-44	4	
Ш16	Розетка приборная СР-50-73Ф	1	
Ш17	Розетка приборная СР-50-73Ф	1	
Ш18	Розетка ГРПМ2-46Г02	1	

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Ш19	Розетка РГО-44	1	
У1	Устройство сравнения С, L	1	
У2	Преобразователь напряжения и тока	1	
У3	Блок питания № 2	1	
У4	Блок питания № 1	1	
У5	Делитель декадный № 1	1	
У6	Источник опорного напряжения С, L	1	
У7	Преобразователь сопротивлений	1	
У8	Блок управления	1	
У9	Делитель декадный № 2	1	
У10	Блок fтN № 1	i	
У11	Блок fтN № 2	1	
У12	Повторитель входной. Формирователь	1	
У 13	Блок образцовых резисторов	1	

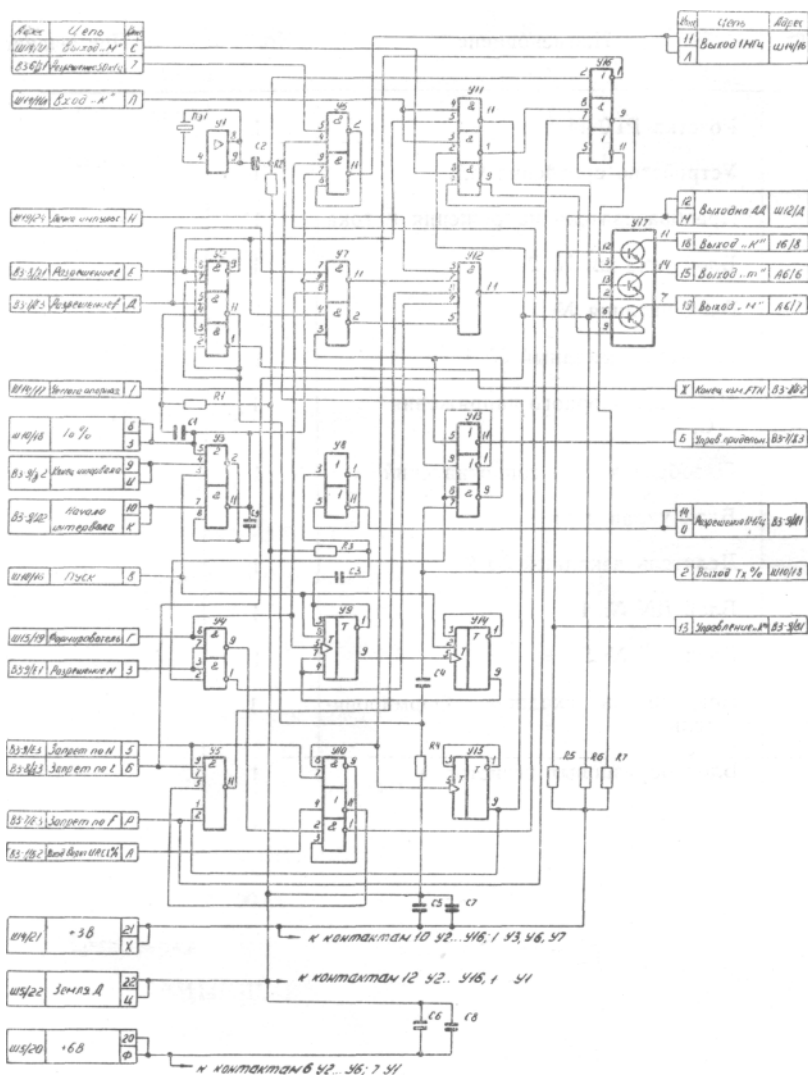


Рис. 5. Блок ftNN 1

Схема электрическая принципиальная

Перечень элементов к рис. 5

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
R1...R7	Резистор МЛТ-0,25-3,3 кОм±10%	7	
КОНДЕНСАТОРЫ			
C1	КЛС-1-М750-1000 пФ±20%	1	
C2, C3, C4	КЛС-1-М75-220 пФ±20% КЛС-1-М750-1000 пФ±20%	1 2	
C5, C6	К50-6-1-16В-1 мкФ-БИ	2	

С7, С8	КЛС-1-1190-0,1 мкФ ± 20 °/°	2	
С9	КЛС-1-М47-130 пФ $\pm 10\%$	1	
Лэ1	Резонатор 1Г-14ЕХ 1000 кГц-Б1	1	
	МИКРОСХЕМЫ		
У1	К1УС221Д	1	
У2	К2ЛБ174А	1	
У3	К2ЛБ172А	1	
У4	К2ЛБ174А	1	
У5	К2ЛБ171А	1	
У6, У7	К2ЛБ172А	2	
У8	К2ЛБ174А	1	
У9	К2ТК171А	1	
У 10, У11	К2ЛБ174А	2	
У12	К2ЛБ173	1	
У13	К2ЛБ174А	1	
У14, У15	К2ТК171А	2	
У16	К2ЛБ174А	1	
У17	К1НТ661А	1	

[illegible]

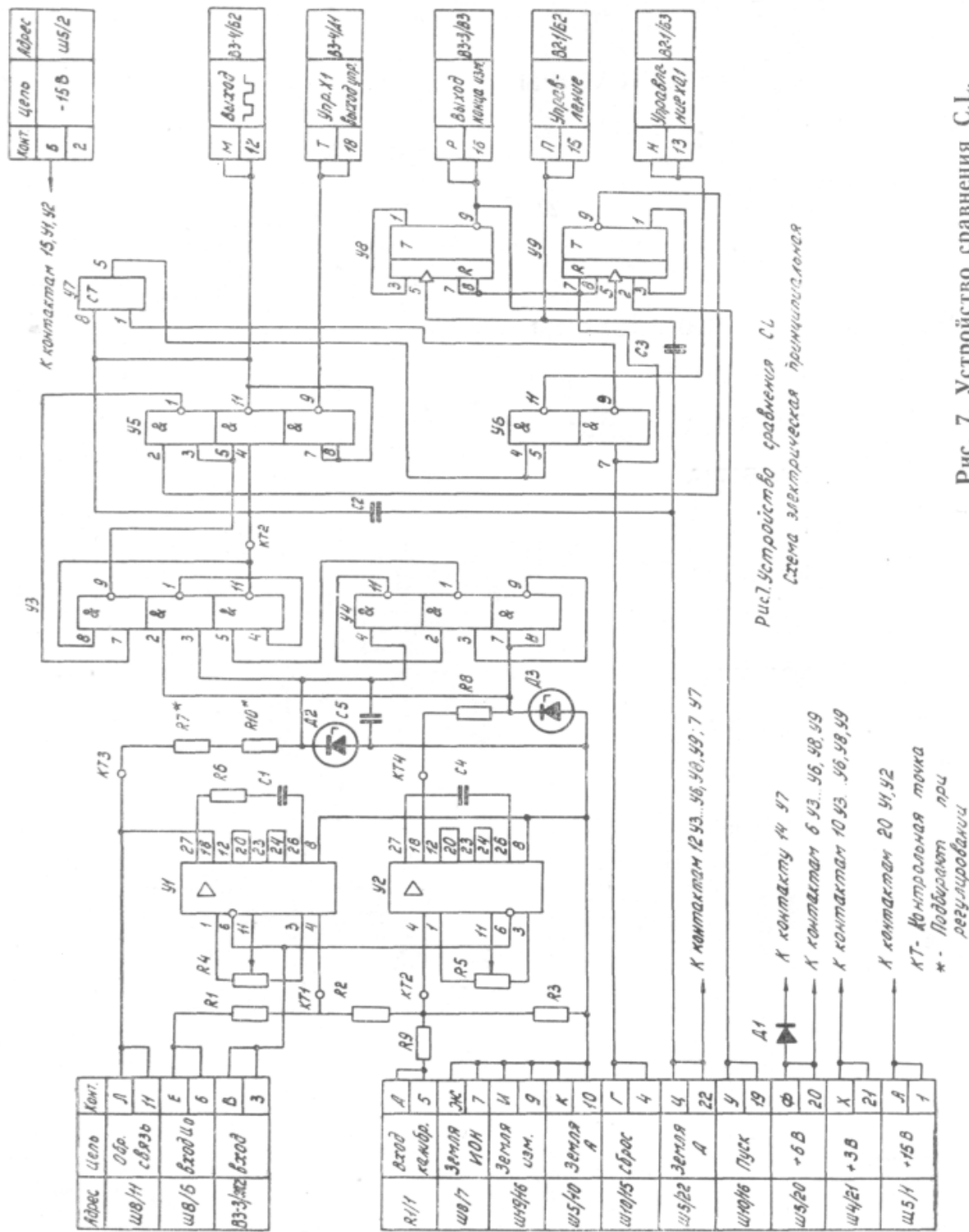


Рис. 7. Устройство сравнения С.Л.
Схема электрическая принципиальная

Перечень элементов к рис. 7

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	РЕЗИСТОРЫ		
R1	8,46 Ом $\pm 0,05\%$	1	
R2	10,5 Ом $\pm 0,05\%$	1	
R3	12 Ом $\pm 0,05\%$	1	
R4, R5	СП5-2-1Вт 100 Ом $\pm 10\%$	2	
R6	МЛТ-0,25-33 кОм $\pm 10\%$	1	
R7*	МЛТ-0,25-200 Ом $\pm 10\%$	1	Из ряда 100. ...300 Ом
R8	МЛТ-0,5-3 кОм $\pm 5\%$	1	
R9	МЛТ-0,5-51 Ом $\pm 5\%$	1	
R1Q*	МЛТ-0,25-2 кОм $\pm 10\%$	1	Из ряда 1,5... 3 кОм
	КОНДЕНСАТОРЫ		
C1	КЛС-1-М750-510 пФ $\pm 10\%$	i	
C2, C3	КЛС-1-Н50-0,01 мкФ $\pm 20\%$	2	
C4	КСО-1-250-Г-120 пФ $\pm 5\%$	1	
C5	К73-5-0,1 мкФ $\pm 20\%$	1	
Д1	Диод КД103А	1	
Д2	Стабилитрон КС133А	1	
У1, У2	Усилитель операционный 701МЛ19	2	
	МИКРОСХЕМЫ		
У3...У6	К2ЛБ174А	4	
У7	К155ИЕ1	1	
У8, У9	К2ТК171А	2	

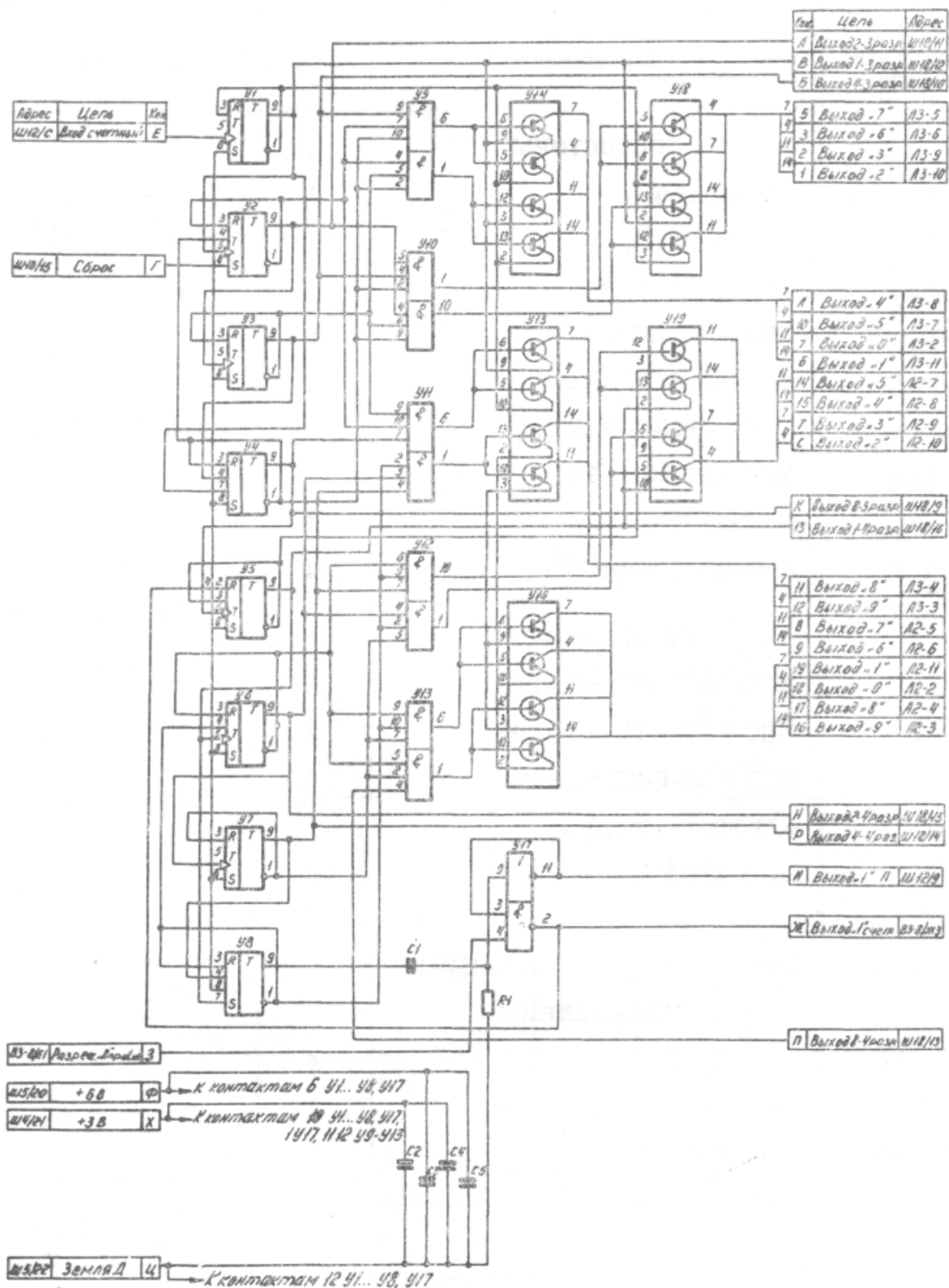


Рис. 8. Делитель декадный №1.
 Схема электрическая принципиальная

Перечень элементов к рис. 8

Поз. обозначе- ние	Наименование	Кол.	Примечание
R1	Резистор МЛТ-0,25-3,3 кОм±10%	1	
	КОНДЕНСАТОРЫ		
C1	КЛС-1-М75-220 пФ±20%	1	
C2, C3	К50-6-1-16В-1 мкФ-БИ	2	
C4, C5	КЛС-1-Н90-0,1 мкФ +80% -20	2	
	МИКРОСХЕМЫ		
У1...У8	К2ТК171А	8	
У9...У13	К2ЛП173	5	
У14...У16	К1НТ661А	3	
У17	К2ЛБ172А	1	
У18, У19	К1НТ661А	2	

Перечень элементов к рис. 9

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
R1...R3	Резистор МЛТ-0,25-3,9 кОм±10%	3	
	КОНДЕНСАТОРЫ		
C1, C2	K50-6-1-16В-1 мкФ-БИ	2	
C3, C4	КЛС-1-Н90-0,1 мкФ +80% -20	2	
	МИКРОСХЕМЫ		
У1...У8	K2ТК171А	8	
У9...13	K2ЛП173	5	
У14	K2ТК171А	1	
У15	K2ТР171А	1	
У16...У21	K1НТ661А	6	

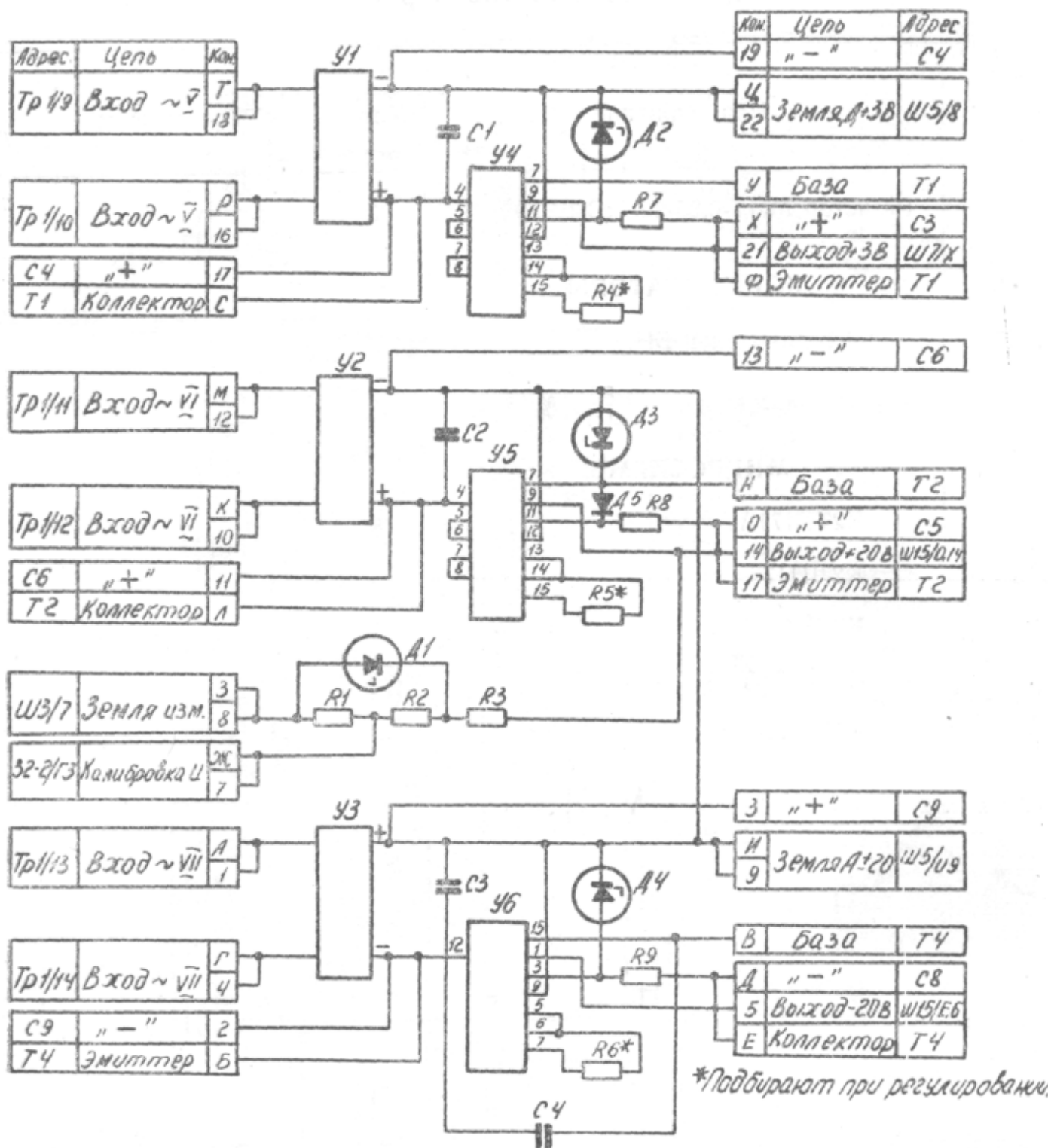


Рис. 10. Блок питания №2.
Схема электрическая принципиальная

Перечень элементов к рис. 10

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	РЕЗИСТОРЫ		
R1	C5-5-1Вт 510 Ом \pm 1°/о	1	
R2	C5-5-1Вт 4,7 кОм \pm 1%	1	
R3	C5-5-1Вт 1 кОм \pm 1%	1	
R4*	МЛТ-0,25-1 кОм \pm 5%	1	1...4,7 кОм
R5*, R6*	МЛТ-0,25-820 Ом \pm 5%	2	560 Ом...2,2 кОм
R7	МЛТ-0,5-100 Ом \pm 10%	1	
R9	МЛТ-0,5-820 Ом \pm 10%	1	
R8	МЛТ-0,5-620 Ом \pm 5%	1	
	КОНДЕНСАТОРЫ		
C1...C3	МБМ-160В-0,05 мкФ \pm 10%	3	
C4	МБМ-160В-0,1 мкФ \pm 10%	1	
Д1	Стабилитрон Д818Е	1	
Д2	Стабистор КС119А	1	
Д3, Д4	Стабилитрон полупроводниковый Д814Г	2	
Д5	Стабилитрон КС133А	1	
У1...У3	Прибор выпрямительный КЦ405Е	3	
У4, У5	Стабилизатор напряжения 701МП21	2	
У6	Стабилизатор напряжения 101МП22	1	

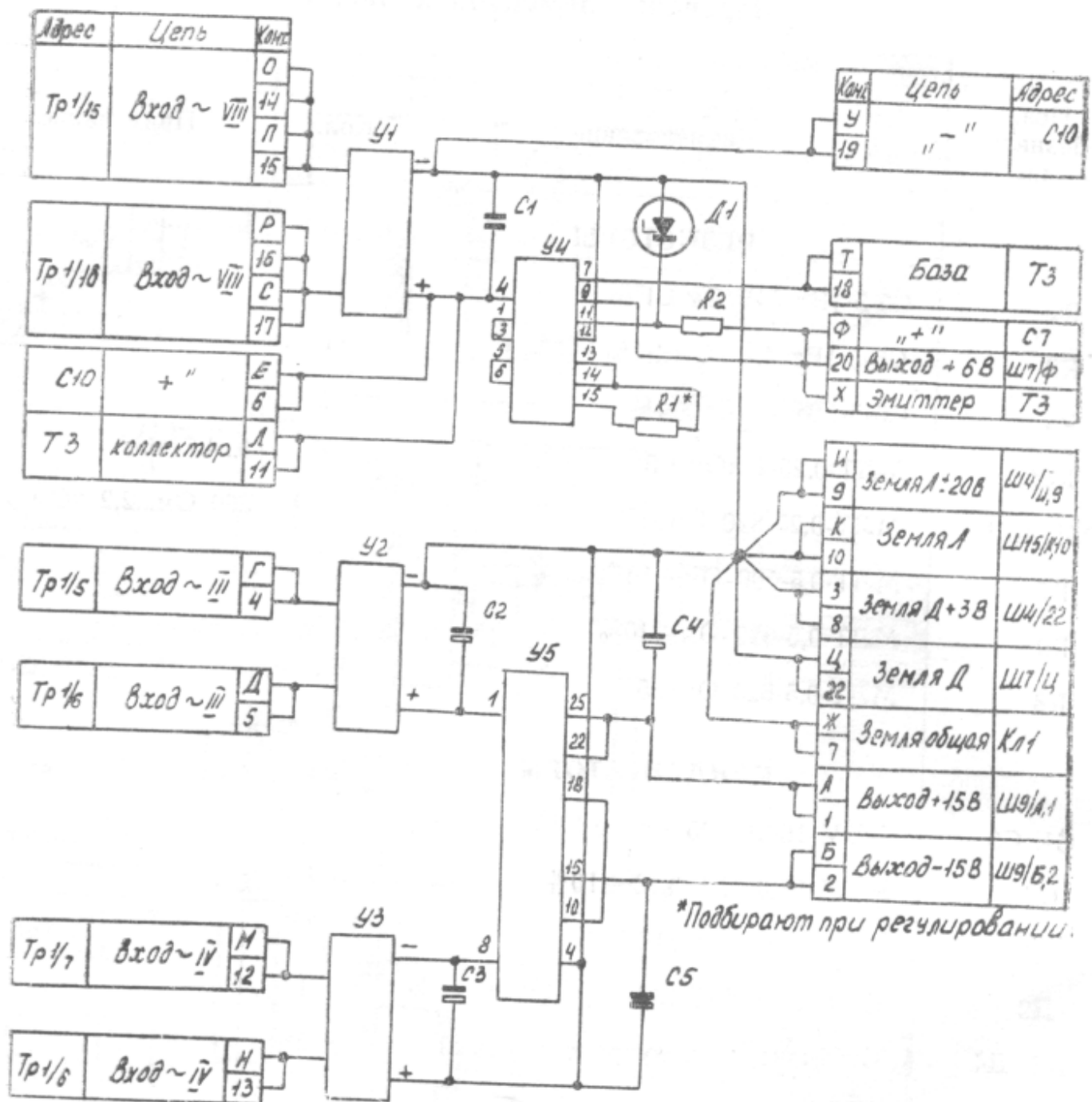


Рис. 11. Блок питания №1.
Схема электрическая принципиальная

Перечень элементов к рис. 11

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	РЕЗИСТОРЫ		
R1*	МЛТ-0,25-820 Ом±5%	1	100 Ом...Л кОм
R2	МЛТ-0,5-180 Ом ±10%	1	
	КОНДЕНСАТОРЫ		
C1	МБМ-160В-0,05 мкФ±10°/о	1	
C2, C3	К50-6-П-25В-500 мкФ-БИ	2	
C4, C5	К50-6-П-16В-200. мкФ-БИ	2	
Д1	Стабилитрон КС133А	1	
У1	Прибор выпрямительный КЦ405Е	1	
У2, У3	ДМП КД9Ю6В	2	
У4	Стабилизатор напряжения 701МП21	1	
У5	Стабилизатор напряжения 701МП23	1	

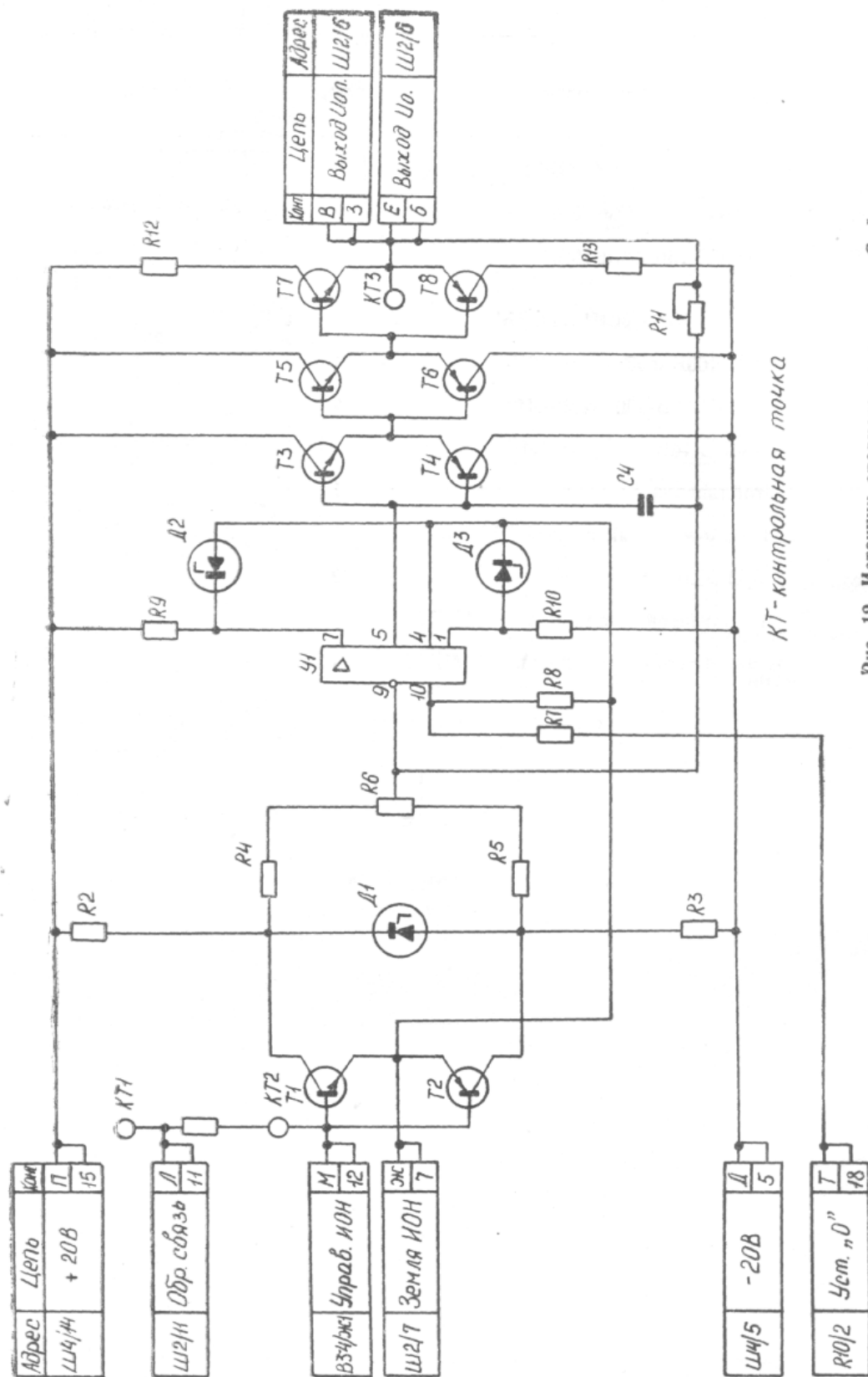


Рис. 12. Источник опорного напряжения С, Л.
Схема электрическая принципиальная

Перечень элементов к рис. 12

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	РЕЗИСТОРЫ		
R1	МЛТ-0,5-12 кОм±5%	1	
R2, R3	МЛТ-0,5-3,3 кОм±5%	2	
R4, R5	МЛТ-0,25-15 кОм±10%	2	
R6	СП5-2-1Вт 15 кОм±10%/о	1	
R7	МЛТ-0,25-56 кОм±10%	1	
R8	МЛТ-0,25-560 Ом ±10%	1	
R9, R10	МЛТ-0,5-1,2 кОм±10%	2	
R11	СП5-2-1Вт 22 кОм±10%	1	
R12, R13	МЛТ-0,5-56 Ом ±10%	2	
C1	Конденсатор КЛС-1-М47-30 пФ±Д0%	1	
Д1	Стабилитрон КС156А	1	
Д2, Д3	Стабилитрон полупроводниковый Д814А	2	
	ТРАНЗИСТОРЫ		
Т1	ПЗЮ7В	1	
Т2	КТ20.3Б	1	
Т3	ПЗ07В	1	
Т4	КТ203Б	1	
Т5	ПЗ07В	1	
Т6	КТ203Б	1	
Т7	П701А	1	
Т8	П605А	1	
У1	Микросхема К1УТ401А	1	

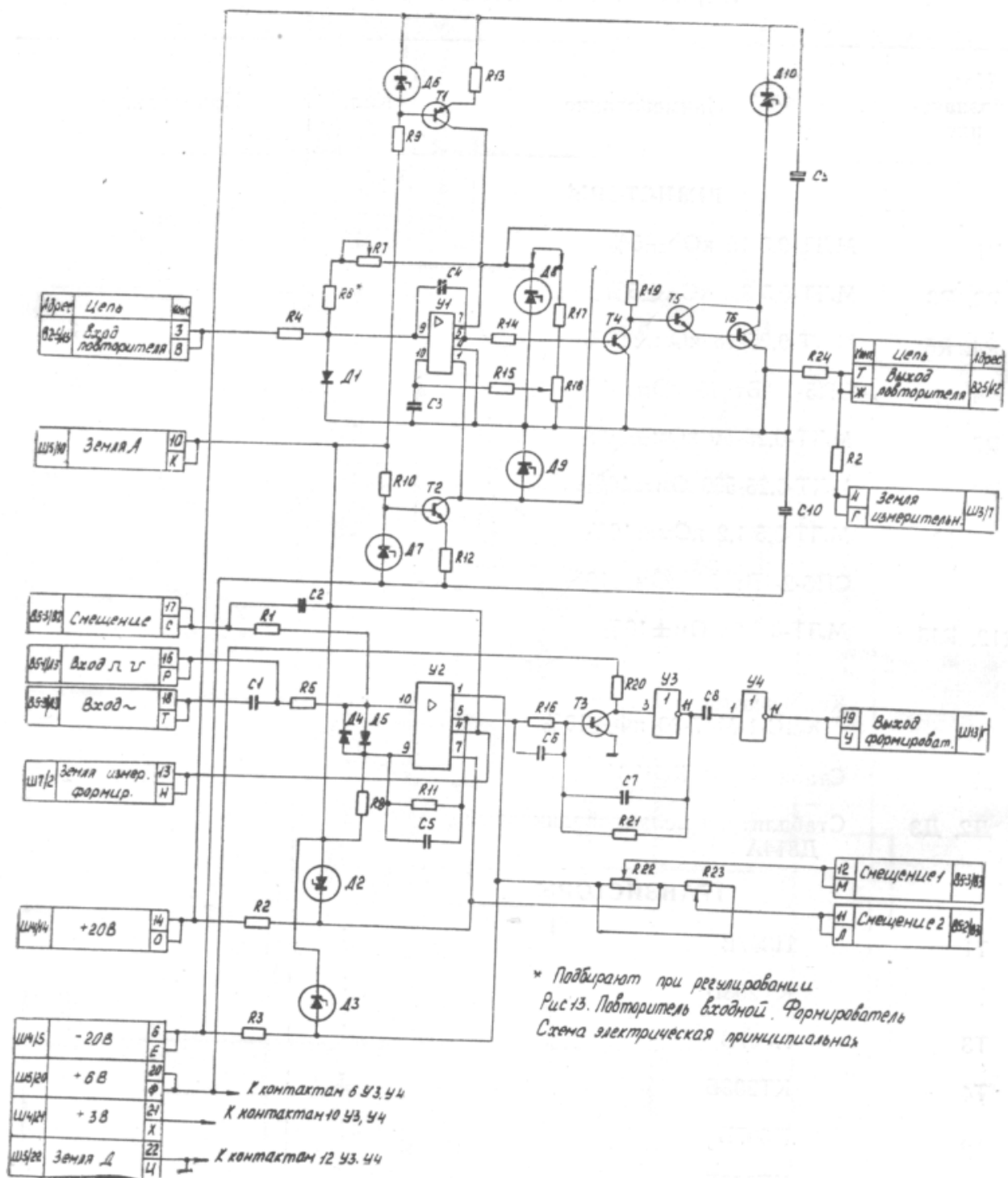


Рис. 13. Повторитель входной. Формирователь.

Схема электрическая принципиальная

Перечень элементов к рис. 13

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	РЕЗИСТОРЫ		
R1	МЛТ-0,25-390 кОм±10%	1	
R2, R3	МЛ Т- 1-820 Ом ±10%	2	
R4	МЛ Т-0, 125-4,3 кОм±5%	1	
R5	МЛТ-0,25-18 кОм±10%	1	
R6*	КИМ-ОЛ25-3,3 МОм±10%	1	1,8—10 МОм
R7	СПЗ-6а-8-1 МОм±30% кривая 1	1	
R8	МЛТ-0,25-330 Ом±10%	1	
R9, R10	МЛТ-0,25-6,2 кОм±5%	2	
R11	МЛТ-0,25-20 кОм±5%	1	
R12	МЛТ-0,25-130 Ом ±5%	1	
R13	МЛТ-0,25-330 Ом±5%	1	
R14	МЛТ-0,125-1 кОм±5%	1	
R15	МЛ Т-0, 125-4,3 кОм±5%	1	
R16	МЛТ-0,25-5,6 кОм±10%	1	
R17	МЛ Т-0, 125-8,2 кОм±5%	1	
R18	СП5-2-1Вт 100 Ом±10%	1	
R19	МЛТ-0,25-3,9 кОм±10%	1	
1^20	МЛТ-0,25-1,1 кОм±5%	1	
R21	МЛТ-0,25-2,2 кОм±5%	1	
R22, R23	СП5-2-1Вт 15 кОм±10%	2	
R24	4,5 кОм±0,05%	1	
R25	500 Ом ±0,05%	1	
	КОНДЕНСАТОРЫ		
C1	МБМ-160В-0.1 мкФ±10%	1	
C2	КЛС-1-Н90-0,1 мкф +80% -20	1	
C3, C4	КЛС-1-Н50-0,1 мкФ±20%	2	
C5	КЛС-1-М47-100 пФ±10%	1	

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
С6	КЛС-1-Н90-0,047 мкФ +80% -20	1	
С7	КЛС-1-М750-390 пФ±5%/о	1	
С8	КЛС-1-М47-200 пФ±5%	1	
С9, С10	К5Q-6-1-50В-2 мкФ-БИ	2	
Д1	Диод КД503А	1	
Д2, Д3	Стабилитрон КС156А	2	
Д4, Д5	Диод полупроводниковый Д223	2	
Д6, Д7	Стабилитрон КС 133 А	2	
Д8, Д9	Стабилитрон КС156А	2	
Д10	Стабилитрон полупроводниковый Д814А	1	
	ТРАНЗИСТОРЫ		
Т1	МП26Б	1	
Т2	П307В	1	
Т3...Т5	КТ312В	3	
Т6	П307В	1	
	МИКРОСХЕМЫ		
У1, У2	К1УТ401А	2	
У3	К2ЛБ173	1	
У4	К2ЛР171	1	

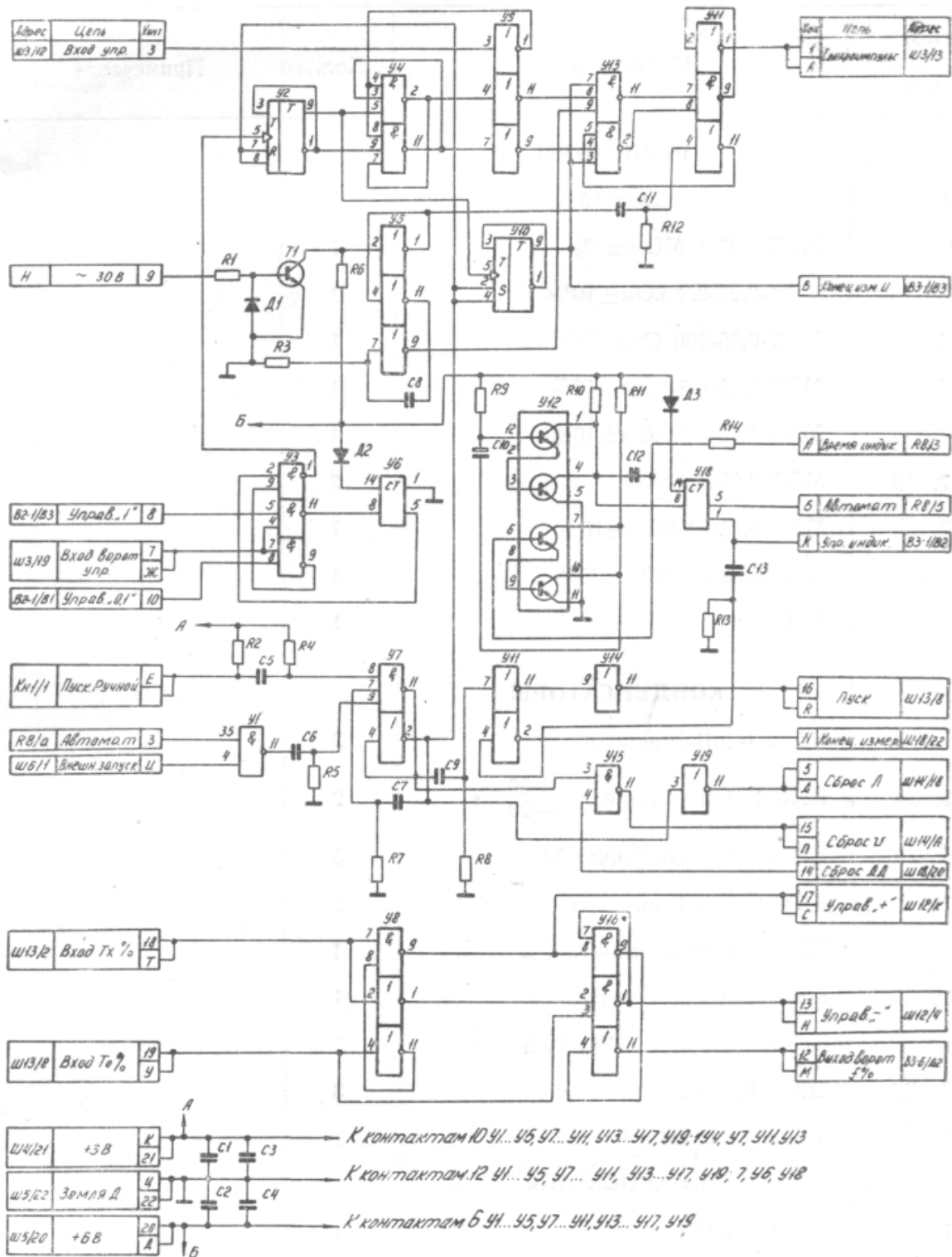


Рис. 14. Блок управления.

Схема электрическая принципиальная

Перечень элементов к рис. 14

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	РЕЗИСТОРЫ		
R1	МЛТ-0,25-18 кОм±10%	1	
R2	МЛТ-0,25-1 МОм±5%	1	
R3	МЛТ-0,25-3,3 кОм±10%	1	
R4	МЛТ-0,25-100 Ом±10%	1	
R5	МЛТ-0,25-6,8 кОм±10%	1	
R6	МЛТ-0,25-3,3 кОм±10%	1	
R7, R8	МЛТ-0,25-6,8 кОм±10%	2	
R9	МЛТ-0,25-33 кОм±10%	1	
R10...R13	МЛТ-0,25-3,3 кОм±10%	4	
R14	МЛТ-0,25-5,6 кОм±10%	1	
	КОНДЕНСАТОРЫ		
C1, C2	К50-6-1-16В-1 мкФ-БИ	2	
C3, C4	КЛС-1-Н90-0,1 МкФ +80% -20	2	
C5...C9	КЛС-1-Н50-0,01 мкФ±20%	5	
СЮ	К50-6-1-16В-1 мкФ-БИ	1	
СИ	КЛС-1-Н50гО, -01 мкФ±20%	1	
C12	К50-6-1-16В-1 мкФ-БИ	1	
C13	КЛС-1-Н50-0,01 мкФ±20%	1	
Д1...Д3	Диод КД103А	3	
Т1	Транзистор ПЗ07В	1	
	МИКРОСХЕМЫ		
У1	К2ЛБ173	1	
У2	К2ТК171А	1	
У3	К2ЛБ174А	1	
У4	К2ЛБ172А	1	
У5	К2ЛБ174А	1	
У6	К155ИЕ1	1	

Поз, обозначение	Наименование	Кол. I	Примечание
У7	К2ЛБ172А	1	
У8, У9	К2ЛБ174А	2	
У10	К2ТК171А	1	
У11	К2ЛБ172А	1	
У12	К2НТ171	1	
У13	К2ЛБ172А	1	
У 14, У 15	К2ЛБ173	2	
У16, У17	К2ЛБ174А	2	
У18	К155ИЕ1	1	
У19	К2ЛБ173	1	